

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-289862

(43)Date of publication of application : 21.11.1989

(51)Int.Cl.

C08L 79/08

C08L 33/24

(21)Application number : 63-118362

(71)Applicant : MITSUI TOATSU CHEM INC

(22)Date of filing : 17.05.1988

(72)Inventor : YAMATANI NORIMASA

OTA MASAHIRO

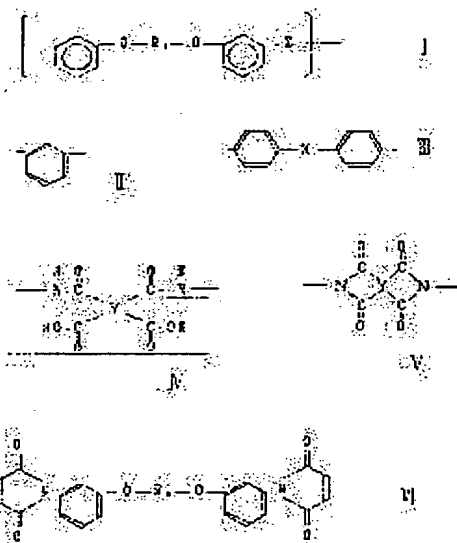
YAMAGUCHI TERUHIRO

(54) THERMOSETTING RESIN COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to form a thermosetting resin composition which can be molded into a film or the like before curing and is excellent in toughness, adhesiveness and heat resistance after curing by mixing a specified polyamic acid and/or a polyimide obtained by dehydrating it with a specified bismaleimide compound.

CONSTITUTION: This thermosetting resin composition comprises 10pts.wt. polymer having repeating units of formula I (wherein R1 is a bivalent group of formula II or III, X is a group selected from among a direct bond, a 1-10C bivalent hydrocarbon group, hexafluorinated isopropylidene, carbonyl, thio, sulfinyl, sulfonyl and oxide, Z is formula IV and/or formula V, Y is a tetravalent group selected from among a 2C or higher aliphatic group, a cycloaliphatic group, a monocyclic aromatic group, a fused polycyclic aromatic group and a nonfused polycyclic aromatic group composed of aromatic groups bonded together directly or through bridging members) and 5-100pts.wt. bismaleimide compound of formula VI (wherein R2 is the same as formula II or III, and X is the same as that in formula III).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

公開 平成1年(1989)11月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

②特 額 昭63-118362

出願 昭63(1983)5月17日

◎著 明 者 山 谷 典 正 神奈川県横浜市栄区飯島町2882

⑦発 明 者 太 田 正 博 神奈川県横浜市戸塚区矢部町1541

◎発 明 者 山 口 彰 宏 神奈川県鎌倉市材木座1-13-24

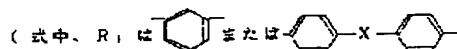
⑦出願人 三井東圧化学株式会社 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号

1. 発明の名称

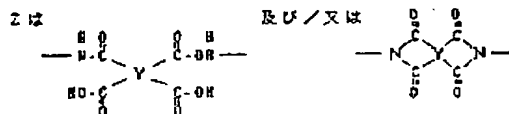
热硬化性树脂组成物

2. 特許請求の範囲

(1) 一般式 (1)

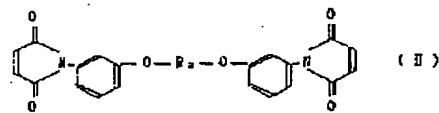




よりなる2種の基を被し、Xは直結、炭素数1〜10の2種の炭化水素基、六フッ素化されたイソブ
ロピリテン基、カルボニル基、チオ基、スルフィ
ニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群
より選ばれた基を表し、



を系し、Yは炭素数2以上の脂肪族基、環式脂肪族基、環式芳香族基、脂肪多環式芳香族基、芳香族基が直接又は鎖媒介により相互に結合された非脂肪環式芳香族基から成る群より選ばれた4個の基を従す。)。

で表される繰り返し単位を有する重合体 100 重量
部と式 (II)



（式中、R₁ は  または )

よりなる2種の基をとし、Xは直結又、炭素数1
~10の2種の炭化水素基、六フッ素化されたイソ

プロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基又はオキシドから成る群より選ばれた基を表す。)

にて表されるビスマレイミド化合物5～100重量部よりなる熱硬化性樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は接着フィルム、積層材料あるいは、成形材料等に用いることのできる耐熱性に優れた熱硬化性樹脂組成物に関する。

(従来の技術)

従来から、ポリイミド樹脂は耐熱性、電気絶縁性、耐薬品性に優れた性能を有するため、産業上広く利用されている。

ポリイミド樹脂の中でテトラカルボン酸二無水物とジアミンの反応によりポリイミド樹脂を経由して得られる縮合型のポリイミド樹脂は優れた特性を示すものが多いが、その軟化温度が高く、加工性に乏しいという欠点を有している。また耐熱性をある程度犠牲にして、加工性を改良した熱可塑

性のポリエーテルイミド(商品名「ウルテム」ゼネラル エレクトリック社製)も知られているが、耐熱性及び耐薬品性の面で充分なものではなかった。

一方、ビスマレイミド化合物を単独で重合させる付加型のポリイミド樹脂は熱的性質においては優れているが、機械的強度に劣るため、流延してフィルムとすることができなかった。

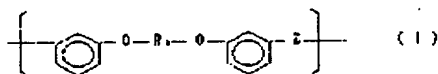
(発明が解決しようとしている問題点)


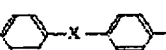
本発明はこれらの欠点を指みてなされたもので、熱硬化前にはフィルム等に成形でき、硬化後は強靱で可塑性、接着性ならびに耐熱性に優れた熱硬化性樹脂組成物を提供するものである。

(問題点を解決するための手段)

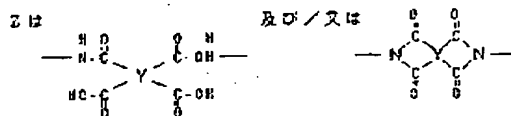
本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を行なった結果、後述の熱硬化性樹脂組成物が耐熱性、機械的特性、加工性に優れていることを見出し、本発明を完成したものである。

すなわち、本発明の熱硬化性樹脂組成物は一般式(1)



(式中、R₁は  または )

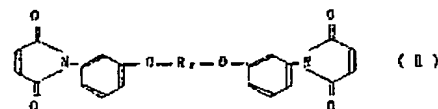
よりなる2価の基を表し、Xは直結、炭素数1～10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソプロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群より選ばれた基を表し、


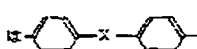


を表し、Yは炭素数2以上の脂肪族基、環式脂肪族基、単環式芳香族基、縮合多環式芳香族基、芳香族基が直鎖又は架橋基により相互に結合された非縮合環式芳香族基から成る群より選ばれた4価

の基を表す。)

で表される繰り返し単位を有する重合体100重量部と式(2)

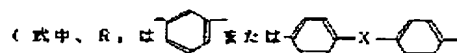
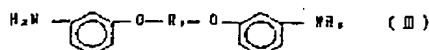


(式中、R₂は  または )

よりなる2価の基を表し、Xは直結、炭素数1～10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソプロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群より選ばれた基を表す。)

にて表されるビスマレイミド化合物5～100重量部よりなる熱硬化性樹脂組成物である。

本発明において使用する重合体は式(3)



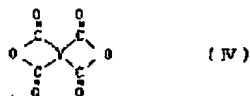
よりなる2個の基を表し、Xは直結、炭素数1～10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソプロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群より選ばれた基を表す。

に示すジアミン化合物に一種以上のテトラカルボン酸二無水物を通常公知の方法により反応させて得られるポリアミド酸及び／又はこれを更に脱水して得られるポリイミドである。

重合体の一成分であるジアミン化合物は具体的には、1,3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)メタン、1,1'-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)エタン、1,2-ビス

[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]エタン、2,2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)プロパン、2,2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)ブタン、2,2-ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン、4,4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)ケトン、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルホキシド、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)スルホン、ビス(4-(3-アミノフェノキシ)フェニル)エーテル等があげられ、これらは単独あるいは二種以上混合して用いられる。

また、もう一方の成分であるテトラカルボン酸二無水物は式(IV)



(式中、Yは炭素数2以上の脂肪族基、環式脂肪族基、単環式芳香族基、縮合多環式芳香族基、芳香族基が直接又は架橋員により相互に結合された非縮合型芳香族基から成る群より選ばれた4個の基を表す。)

で表され、具体的には、エチレンテトラカルボン酸二無水物、ブタンテトラカルボン酸二無水物、シクロペンタンテトラカルボン酸二無水物、ピロリット酸二無水物、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2',3,3'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無

水物、2,2-ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)エーテル二無水物、ビス(3,4-カルボキシフェニル)スルホン二無水物、1,1-ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)エタン二無水物、ビス(2,3-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)メタン二無水物、4,4'-(p-フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物、4,4'-(m-フェニレンジオキシ)ジフタル酸二無水物、2,3,6,7-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1,4,5,8-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1,2,5,6-ナフタレンテトラカルボン酸二無水物、1,2,3,4-ベンゼンテトラカルボン酸二無水物、3,4,9,10-ペリレンテトラカルボン酸二無水物、2,3,6,7-アントラセンテトラカルボン酸二無水物、1,2,7,8-フェナントレンテトラカルボン酸二無水物等であり、これらテトラカルボン酸二無水物は単独あるいは2種以上混

合して用いられる。

本発明で使用するビスマレイミド化合物(Ⅱ)としては具体的には、1, 3-ビス(3-マレイミドフェノキシ)ベンゼン、ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)メタン、1, 1'-ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)エタン、1, 2-ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)エタン、2, 2-ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)ブタン、2, 2-ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)-1, 1', 1, 3, 3, 3-ヘキサフルオロプロパン、4, 4'-ビス(3-マレイミドフェノキシ)ビフェニル、ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)ケトン、ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)スルフィド、ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)スルホキシド、ビス(4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル)スルホン、ビス(4-(

3-マレイミドフェノキシ)フェニル)エーテル等があげられ、これらは単独あるいは二種以上混合して用いられる。

これらのビスマレイミド化合物は、それぞれ対応するジアミン化合物と無水マレイン酸を縮合・脱水反応させて容易に製造できる。

前記(Ⅰ)式の重合体と(Ⅱ)式のビスマレイミド化合物の混合割合は、重合体(Ⅰ)100重量部に対してビスマレイミド化合物(Ⅱ)を5~100重量部、好ましくは10~80重量部を使用できる。ビスマレイミド化合物の配合量が5重量部より少ないと本発明の目的とする加工性、機械的性状の改良に効果はなく、また100重量部より多いと樹脂組成物がもろく成形性がなくなる。

重合体(Ⅰ)とビスマレイミド化合物(Ⅱ)の混合は粉状に行なってもよいが通常はポリアミド酸及び/又はポリイミドフニスあるいは熱重合中にビスマレイミド化合物(Ⅱ)を添加溶解することによって行なわれる。

このようにして得た樹脂組成物はガラス布、カ

ーボンクロス等の基材に含浸、乾燥してプリプレグとして用いることもできるし、ガラス板、ステンレス板等に浸延、乾燥して基材を含まないフィルム状膜層として各種用途に用いることもできる。この場合、乾燥温度と時間は用いる溶剤、ビスマレイミドの種類によって異なるが、温度はビスマレイミド化合物の重合が顕著になる温度よりも低く保つ必要があり、時間は残存溶剤の量が本発明の目的を損なわない程度になるようにしなければならない。

また、粉状のまま、成形材料として用いることもできる。ビスマレイミドの種類によって硬化温度が異なるが、これらを加熱硬化することによって強固な耐熱性成形物が得られる。

本発明の耐熱性樹脂組成物は必要に応じて重合触媒を添加してもよい。該触媒の使用量は特に限定しないが重合物全重量を基準として0.001~10重量%、特に0.1~5重量%の範囲が好ましい。重合触媒としては、過酸化ベンゾイル、パーオキシルヒドロペルオキシド、ジクミルパーオキサイド

、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスシクロヘキサノカルボニトリル等の公知のフリーラジカル触媒が有効である。なお重合触媒は適宜組み合わせて用いても良い。

(実施例)

以下、本発明を実施例により説明する。

実施例1~4

脱酸機、還流冷却器および真空導入管を備えた容器に4, 4'-ビス(3-アミノフェノキシ)ビフェニル73.6g(0.2モル)とN, N-ジメチルアセトアミド467.2gを投入し、室温で真空雰囲気下にピロメリット酸二無水物43.2g(0.198モル)を溶液温度の上昇に注意しながら分割して加え室温で約20時間かきまぜ、樹脂分20.0%、25℃での溶液粘度64ポイズのポリアミド酸ドープを得た。得られたポリアミド酸の35℃、0.5%濃度での対数粘度は0.82dl/gであった。

このポリアミド酸ドープ100gに4, 4'-ビス(3-マレイミドフェノキシ)ビフェニルを要-1に示す量を添加して、樹脂分20.0%になる

特開平1-289862(5)

ようにN、N-ジメチルアセトアミドを加え、室温にて溶解した。この樹脂組成物をガラス板上に流延し、窒素雰囲気下150℃で1時間、さらに200℃で2時間乾燥して厚さ25μmの柔軟な褐色透明の未硬化フィルムを得た。この未硬化フィルムは250℃で30分加熱することによって強固な硬化フィルムが得られた。未硬化フィルムの軟化点(TMA針入法)及び未硬化フィルムを予熱加熱したスチール(冷間圧延鋼、JIS-S141、SPEC/SD、25×100×1.6)間に挿入し、250℃、20kg/cm²で30分間加圧圧着させたものの、25℃及び240℃高温下での引張剪断力(測定方法はJIS-K-6348およびK-6850に拠る。)の値を表-1に示した。

実施例5

ジアミン化合物に2, 2-ビス[4-(3-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン41.0g(0.10モル)とテトラカルボン酸二無水物に3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物30.6g(0.095モル)を使用して実施例1〜4と同様の操作を行ないポリアミド酸ドープを

得た。これをさらに150〜160℃で16時間反応させ脱水縮合させて樹脂分19.2%、25℃での溶液粘度74ポイズのポリイミドワニスを得た。

このポリイミドワニス100gに2, 2-ビス[4-(3-マレイミドフェノキシ)フェニル]プロパン9.6gとN、N-ジメチルアセトアミド20.0gを加え、室温にて溶解した。

以下実施例1〜4と同様の操作を行ない、表-1の結果を得た。

実施例6〜9および比較例1〜2

表-1に示すジアミン化合物とテトラカルボン酸二無水物を各々表-1に示すモル数を使用し、実施例1〜4と同様の操作をして、ポリアミド酸ドープを得た。これにビスマレイミド化合物を表-1に示す量を加え、樹脂組成物ワニスを得た。

以下、実施例1〜4と同様の操作をして表-1の結果を得た。

(発明の効果)

本発明の熱硬化性樹脂組成物は、接着性、成形

表-1 実施例1〜9および比較例1〜2

	樹 脂 組 成 物 (質 量 部)			未硬化フィルムの軟化温度 (TMA法) (℃)	引 張 剪 断 強 度 (kg/cm ²)	
	重 合 体 (100部)		ビスマレイミド化合物		25℃	240℃
	ジアミン化合物 (モル)	テトラカルボン酸二無水物 (モル)				
実施例-1	4, 4'-ビス (3-アミノフェノキシ) ビフェニル (0.2モル)	ピロリット酸二無水物 (0.198モル)	4, 4'-ビス (3-マレイミドフェノキシ) ビフェニル (10部)	213	250	170
-2	1	1	1 (30部)	171	275	185
-3	1	1	1 (50部)	154	310	210
-4	1	1	1 (80部)	134	300	190
-5	2, 2-ビス (4-(3-アミノフェノキシ) フェニル) プロパン (0.1モル)	3, 3', 4, 4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物 (0.095モル)	2, 2-ビス (4-(3-マレイミドフェノキシ) フェニル) プロパン (50部)	172	305	205
-6	1	1	4, 4'-ビス (3-マレイミドフェノキシ) ビフェニル (50部)	183	300	190

表-1 (アブ)

	例 題 組 成 物 (重 量 部)			未硬化フィルム の軟化温度 (TMA法) (℃)	引 張 断 裂 強 度 (kg./cm ²)	
	混 合 体 (100部)		ビスマレイミド化合物		25℃	240℃
	ジアミン化合物 (モル)	テトラカルボン酸二無水物 (モル)				
実施例-7	ビス(4-(3-アミノフェノキシ) フェニル)スルフィド (0.1モル)	ピロリット酸二無水物 (0.092モル)	ビス(4-(3-マレイミドフェノ キシ)フェニル)スルフィド (50部)	181	290	205
例-8	↑ (0.1モル)	3,3',4,4'-ベンゾフェノン テトラカルボン酸二無水物 (0.09モル)	1,3-ビス(3-マレイミドフェノ キシ)ベンゼン (50部)	119	290	200
例-9	1,3-ビス(3-アミノフェノキシ) ベンゼン ↑ (0.1モル)	↑ (0.098モル)	↑ (50部)	167	295	190
比較例-1	4,4'-ビス(3-アミノフェノ キシ)ビフェニル (0.2モル)	ピロリット酸二無水物 (0.198モル)	— (0部)	251	250℃ 10秒しない場合は不可	
例-2	↑	↑	4,4'-ビス(3-マレイミドフェノ キシ)ビフェニル (120部)	フィルム成形能無し		

性、可塑性、および耐熱性に優れたもので接着剤、積層板、成形材料として電気・電子機器等に使用されるなど広くその用途が期待され、産業上の利用効果は大きい。

特許出願人 三井東圧化学株式会社

手続補正書 (自発)

平成1年4月4日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許第 118362 号

2. 発明の名称

熱硬化性樹脂組成物

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区蔵前三丁目2番5号

名称 (312) 三井東圧化学株式会社

代表者 沢 村 治 夫

電話 03-592-4394

4. 補正により増加する請求項の数 3

5. 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄および発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

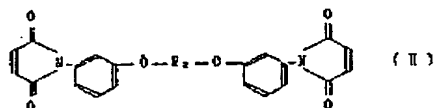
(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のごとく訂正する。

特許庁
1. 4. 4

- (3) 明細書第4頁第20行目の「一般式(1)」
 ...」から始まり、明細書第6頁第12行目の
 「...熱硬化性樹脂組成物である。」ま
 での文章を削除し別紙2の文章を挿入する。
 (4) 明細書第14頁第15行目の記載「ポリアミド酸
 ドープ」とあるのを「ポリアミド酸ワニス」
 に訂正する。
 (5) 明細書第14頁第13行目の記載「ポリアミド酸
 ドープ」とあるのを「ポリアミド酸ワニス」
 に訂正する。
 (6) 明細書第15頁第10行目の記載「×100 ×1.6」
 」とあるのを「×100 ×1.6 mm)」に訂正す
 る。
 (7) 明細書第15頁第20行目の記載「ポリアミド酸
 ドープ」とあるのを「ポリアミド酸ワニス」
 に訂正する。

香族基が直接又は架橋員により相互に結合された
 非縮合環式芳香族基から成る群より選ばれた4個
 の基を表す。]

で表される繰り返し単位を有する重合体 100重
 部と式(II)



(式中、R₂は または)

よりなる2個の基を表し、Xは直接又、炭素数1
 ～10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソ
 プロピレン基、カルボニル基、チオ基、スルフ
 ィニル基、スルホニル基又はオキシドから成る群
 より選ばれた基を表す。)

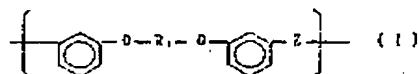
にて表されるビスマレイミド化合物5～100重量
 部よりなる熱硬化性樹脂組成物。

(2) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合
 体の式中のZが、次式(A)

別紙1

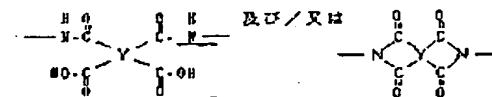
2. 特許請求の範囲

(1) 一般式(1)

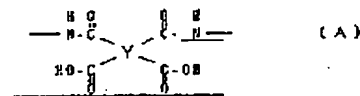


(式中、R₁は または)

よりなる2個の基を表し、Xは直接、炭素数1～
 10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソ
 プロピレン基、カルボニル基、チオ基、スルフ
 ィニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群
 より選ばれた基を表し、Zは



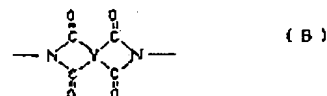
を表し、Yは炭素数2以上の脂肪族基、環式脂肪
 族基、単環式芳香族基、縮合多環式芳香族基、芳



(式中、Yは前記の定義に同じ)

で表される場合の請求項(1)記載の熱硬化性樹脂組
 成物。

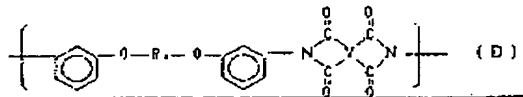
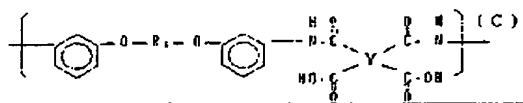
(3) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合
 体の式中のZが、次式(B)



(式中、Yは前記の定義に同じ)

で表される場合の請求項(1)記載の熱硬化性樹脂組
 成物。

(4) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合
 体が、次式で表される(C)及び(D)、

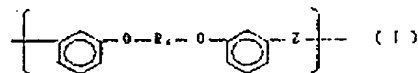


(式中、 R_1 及び Y は前記の定義に同じ)

を含有することを特徴とする請求項(1)記載の熱硬化性樹脂組成物。

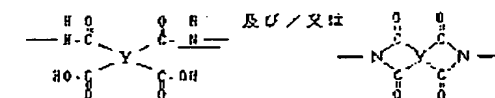
別紙2

図 一般式(1)



(式中、 R_1 は C_6H_4 または $\text{C}_6\text{H}_4 - \text{X} - \text{C}_6\text{H}_4$

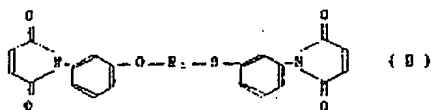
よりなる2価の基を表し、 X は直結、炭素数1~10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソプロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基、又はオキシドから成る群より選ばれた基を表し、 Z は



を表し、 Y は炭素数2以上の脂肪族基、環式脂肪族基、環式芳香族基、縮合多環式芳香族基、芳香族基が直接又は無酸素により相互に結合された

非縮合環式芳香族基から成る群より選ばれた4価の基を表す。)

で表される繰り返し単位を有する重合体100重量部と式(II)

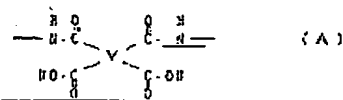


(式中、 R_2 は C_6H_4 または $\text{C}_6\text{H}_4 - \text{X} - \text{C}_6\text{H}_4$

よりなる2価の基を表し、 X は直結又、炭素数1~10の2価の炭化水素基、六フッ素化されたイソプロピリデン基、カルボニル基、チオ基、スルフィニル基、スルホニル基又はオキシドから成る群より選ばれた基を表す。)

にて表されるビスマレイミド化合物5~100重量部よりなる熱硬化性樹脂組成物。

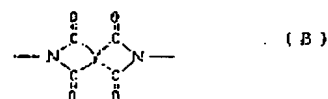
(2) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合体の式中の Z が、次式(A)



(式中、 Y は前記の定義に同じ)

で表される場合の請求項(1)記載の熱硬化性樹脂組成物。

(3) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合体の式中の Z が、次式(B)

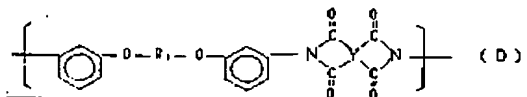
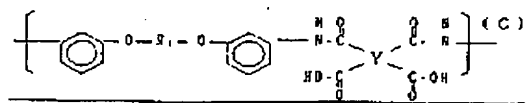


(式中、 Y は前記の定義に同じ)

で表される場合の請求項(1)記載の熱硬化性樹脂組成物。

(4) 請求項(1)記載の一般式(1)で表される重合体が、次式で表される(C)及び(D)

特開平1-289862 (9)



(式中、 P_1 及び V は前記の定義に同じ)

を含有ことを特徴とする請求項11記載の熱硬化性

樹脂組成物。

である。